

Union internationale des télécommunications

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**F.750**

(02/2005)

SÉRIE F: SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATION NON  
TÉLÉPHONIQUES

Service audiovisuel

---

## **Cadre général applicable aux métadonnées**

Recommandation UIT-T F.750

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE F  
SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATION NON TÉLÉPHONIQUES

|  |                    |
|--|--------------------|
| <b>SERVICE TÉLÉGRAPHIQUE</b>   |                    |
| Méthodes d'exploitation pour le service télégraphique public international | F.1–F.19           |
| Le réseau gentex   | F.20–F.29          |
| Commutation de messages  | F.30–F.39          |
| Le service international de télémessagerie                                 | F.40–F.58          |
| Le service télex international   | F.59–F.89          |
| Statistiques et publications des services télégraphiques internationaux    | F.90–F.99          |
| Services de télécommunication à location et à heures prédéterminées        | F.100–F.104        |
| Services phototélégraphiques   | F.105–F.109        |
| <b>SERVICE MOBILE</b>  |                    |
| Service mobile et services multide destination par satellite               | F.110–F.159        |
| <b>SERVICES TÉLÉMATIQUES</b>   |                    |
| Service public de télécopie  | F.160–F.199        |
| Service téléte x   | F.200–F.299        |
| Service vidéote x  | F.300–F.349        |
| Dispositions générales relatives aux services télématiques                 | F.350–F.399        |
| <b>SERVICES DE MESSAGERIE</b>  | F.400–F.499        |
| <b>SERVICES D'ANNUAIRE</b>   | F.500–F.549        |
| <b>COMMUNICATION DE DOCUMENTS</b>  |                    |
| Communication de documents   | F.550–F.579        |
| Interfaces de communication de programmation                               | F.580–F.599        |
| <b>SERVICES DE TRANSMISSION DE DONNÉES</b>                                 | F.600–F.699        |
| <b>SERVICE AUDIOVISUEL</b>   | <b>F.700–F.799</b> |
| <b>SERVICES DU RNIS</b>  | F.800–F.849        |
| <b>TÉLÉCOMMUNICATIONS PERSONNELLES UNIVERSELLES</b>                        | F.850–F.899        |
| <b>FACTEURS HUMAINS</b>  | F.900–F.999        |

*Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.*

## **Recommandation UIT-T F.750**

### **Cadre général applicable aux métadonnées**

#### **Résumé**

On définit une architecture cadre applicable aux métadonnées comprenant une structure à deux couches: la passerelle de métadonnées, qui possède une capacité intégrée d'extraction de métadonnées pour diverses descriptions de métadonnées, et la plate-forme de services fondée sur les politiques, qui assure des fonctions spécifiques communes pour la fourniture de contenu. La présente Recommandation définit une architecture de référence d'un modèle de métadonnées pour la description de contenu et la commande de réseau.

#### **Source**

La Recommandation UIT-T F.750 a été approuvée le 13 février 2005 par la Commission d'études 16 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

## AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

## NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2005

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## TABLE DES MATIÈRES

|   | <b>Page</b>  |
|---|--|
| 1   | Domaine d'application ..... 1  |
| 2   | Références..... 1  |
| 2.1   | Références normatives..... 1   |
| 2.2   | Références non normatives..... 1   |
| 3   | Définitions ..... 2  |
| 4   | Abréviations..... 2  |
| 5   | Architecture du service de fourniture de contenu améliorée ..... 3                                   |
| 5.1   | Fourniture de contenu améliorée ..... 3  |
| 5.2   | Métadonnées de réseau..... 5   |
| 5.3   | Rôle et utilisation des métadonnées dans le réseau ..... 6   |
| 6   | Cadre applicable aux métadonnées..... 7  |
| 6.1   | Passerelle de métadonnées ..... 8  |
| 6.2   | Plate-forme de services utilisant des métadonnées ..... 11   |
| Appendice I – Gestion de la qualité de service fondée sur les politiques au moyen de métadonnées ..... 12 |  |
| I.1   | Modèle de gestion de la qualité de service fondée sur les politiques au moyen de métadonnées..... 13 |
| I.2   | Implémentation de la gestion de la qualité de service..... 16  |
| Appendice II – Gestion de réseau CDN fondée sur les politiques au moyen de métadonnées ..... 16           |  |
| II.1  | Base de données d'annuaire utilisée en tant qu'infrastructure d'extraction de métadonnées ..... 17   |
| II.2  | Métadonnées pour l'optimisation du réseau CDN..... 17  |
| II.3  | Descriptions des politiques intervenant dans la gestion de réseau CDN..... 18                        |
| II.4  | Interopérabilité des métadonnées dans différents domaines ..... 20                                   |
| II.5  | Interface API de plate-forme de services ..... 21  |



# Recommandation UIT-T F.750

## Cadre général applicable aux métadonnées

### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit une architecture cadre UIT-T applicable aux métadonnées pour la fourniture de contenu fondée sur les politiques dans les réseaux. On entend par contenu le contenu Web multimédia et les programmes de radiodiffusion numérique fournis par la transmission continue en temps réel, la transmission continue à la demande et le téléchargement. Dans les réseaux universels à large bande, cette architecture permet d'assurer l'adaptation du contenu à l'environnement d'utilisation ainsi que la gestion de la qualité de service en fonction du contenu, qui constituent des services de réseau faisant appel à des politiques, des règles et des métadonnées de réseau. L'architecture cadre proposée applicable aux métadonnées comprend deux couches: une passerelle de métadonnées et une plate-forme de services fondée sur les politiques, qui présentent chacune des interfaces API ouvertes vers la couche immédiatement supérieure. La passerelle de métadonnées possède une capacité intégrée d'extraction de métadonnées pour diverses descriptions de métadonnées, tandis que la plate-forme de services fondée sur les politiques assure des fonctions spécifiques communes pour la fourniture de contenu (recherche de contenus compatibles, commande de session, gestion de la qualité de service, authentification et taxation, par exemple). La gestion de la qualité de service fondée sur les politiques et la gestion de réseau CDN sont étudiées en tant qu'exemples de mise en œuvre de l'architecture cadre applicable aux métadonnées.

### 2 Références

#### 2.1 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

Références: aucune.

#### 2.2 Références non normatives

- [1] IETF RFC 2327 (1998), *SDP: Session Description Protocol*.
- [2] ETSI TS 102 822-3-1 (2004), *Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems ("TV-Anytime Phase 1"); Part 3: Metadata; Sub-part 1: Metadata schemas*.
- [3] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 2002, *N4980 MPEG-7 Overview (version 8)*.
- [4] W3C Recommendation (2004), *Composite Capabilities/Preference Profiles (CC/PP), Structure and Vocabularies*.
- [5] IETF RFC 2778 (2000), *A Model for Presence and Instant Messaging*.
- [6] IETF RFC 2779 (2000), *Instant Messaging/Presence Protocol Requirements*.

- [7] ISO/CEI 21000-7 (2004), *Technologies de l'information – Cadre multimédia (MPEG-21) – Partie 7: Adaptation d'article numérique*.
- [8] IETF RFC 1213 (1991), *Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets: MIB-II*.
- [9] PAM Forum, <http://www.parlay.org/about/pam/index.asp>.
- [10] Recommandation UIT-T H.350 (2003), *Architecture des services d'annuaire pour les conférences multimédias*.
- [11] IETF RFC 3564 (2003), *Requirements for Support of Differentiated Services-aware MPLS Traffic Engineering*.
- [12] IETF RFC 3466 (2003), *A Model for Content Internetworking (CDI)*.
- [13] ETSI TS 102 822-4 (2004), *Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems ("TV-Anytime Phase 1"); Part 4: Content referencing*.

### 3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

**3.1 réseau de fourniture de contenu (CDN, *content delivery network*):** réseau optimisé pour la fourniture de contenu numérique.

**3.2 code des services différenciés (DSCP, *differentiated service code point*):** séquence de 6 bits remplaçant les trois bits de préséance IP et les autres bits de type de service (ToS) pour les services différenciés.

**3.3 conduits à commutation par étiquette (LSP, *label switch paths*):** conduits virtuels entre paires de routeurs périphériques, utilisés en commutation MPLS.

**3.4 métadonnées:** dans la présente Recommandation, ce terme désigne non seulement les attributs du contenu mais également ceux du réseau.

**3.5 cadre de description des ressources (RDF, *resource description framework*):** cadre général permettant de décrire les métadonnées d'un site web ou des informations sur ce que ce que contient ce site.

### 4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

|       |   |
|-------|---|
| 3GPP  | projet de partenariat de 3 <sup>e</sup> génération ( <i>3rd generation partnership project</i> )  |
| API   | interface de programmation d'application ( <i>application programming interface</i> )             |
| APL   | langage de programmation d'application ( <i>application programming language</i> )                |
| CC    | commande d'appel ( <i>call control</i> )  |
| CC/PP | capacités composites/profils de préférences ( <i>composite capabilities/preference profiles</i> ) |
| CDN   | réseau de fourniture de contenu ( <i>content delivery network</i> )                               |
| CID   | identification de contenu ( <i>content identification</i> )                                       |
| DSCP  | point de code des services différenciés ( <i>differentiated services code point</i> )             |
| DSL   | ligne d'abonné numérique ( <i>digital subscriber line</i> )                                       |
| HTTP  | protocole de transfert hypertexte ( <i>hyper text transfer protocol</i> )                         |



|        |   |
|--------|---|
| IMPP   | protocole de présence et de messagerie instantanée ( <i>instant messaging and presence protocol</i> ) |
| LSP    | conduit à commutation par étiquette ( <i>label switched path</i> )                                    |
| MIB    | base d'informations de gestion ( <i>management information base</i> )                                 |
| MPLS   | commutation multiprotocolaire par étiquetage ( <i>multi protocol label switching</i> )                |
| OWL    | langage ontologique du Web ( <i>Web ontology language</i> )   |
| PAM    | présence, disponibilité et gestion ( <i>presence, availability and management</i> )                   |
| PBCDNM | gestion de réseau CDN fondée sur les politiques ( <i>policy-based CDN management</i> )                |
| PC     | ordinateur personnel ( <i>personal computer</i> )   |
| PDA    | assistant personnel numérique ( <i>personal digital assistant</i> )                                   |
| QS     | qualité de service  |
| RDB    | base de données relationnelle ( <i>relational database</i> )  |
| RDF    | cadre de description des ressources ( <i>resource description framework</i> )                         |
| SDP    | protocole de description de session ( <i>session description protocol</i> )                           |
| SIP    | protocole d'ouverture de session ( <i>session initiation protocol</i> )                               |
| SLA    | accord sur le niveau de service ( <i>service level agreement</i> )                                    |
| SOAP   | protocole simplifié d'accès aux objets ( <i>simple object access protocol</i> )                       |
| SQL    | langage d'interrogation structuré ( <i>structured query language</i> )                                |
| ToS    | type de service ( <i>type of service</i> )  |
| UI     | interactions de l'utilisateur ( <i>user interaction</i> )   |
| UNI    | interface utilisateur-réseau ( <i>user-network interface</i> )  |
| W3C    | World Wide Web Consortium   |
| WSDL   | langage de description de services Web ( <i>Web services description language</i> )                   |
| XML    | langage de balisage extensible ( <i>extensible markup language</i> )                                  |
| XQL    | langage d'interrogation XML ( <i>XML query language</i> )   |

## 5 Architecture du service de fourniture de contenu améliorée

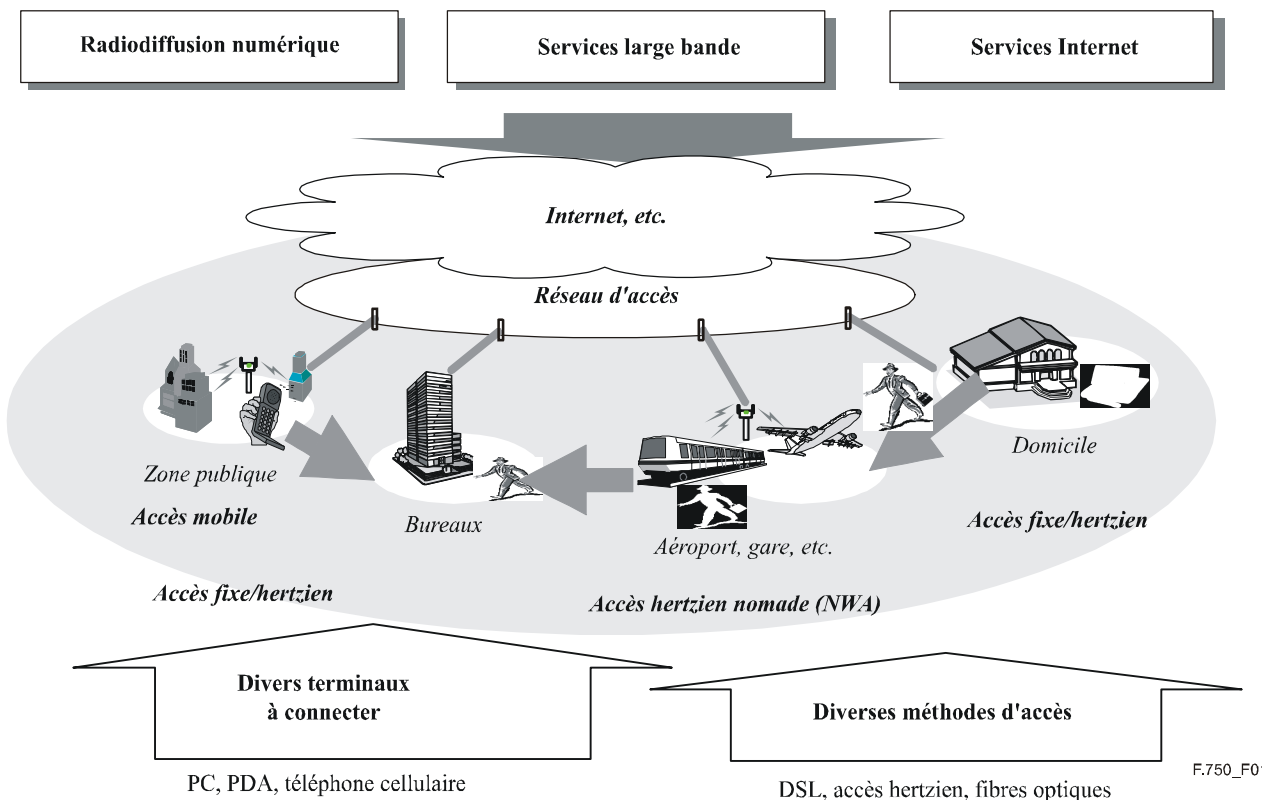
### 5.1 Fourniture de contenu améliorée

Du fait des progrès rapides enregistrés dans le domaine des techniques d'accès Internet hertzien et large bande, divers types de contenu numérique sont fournis à différents terminaux (PDA, PC, téléphones cellulaires, etc.) connectés via diverses méthodes d'accès (DSL, accès hertzien, fibres optiques, etc.). En outre, la radiodiffusion numérique fera bientôt son apparition dans cet environnement. La fourniture de contenu dans un environnement universel est illustrée sur la Figure 1.

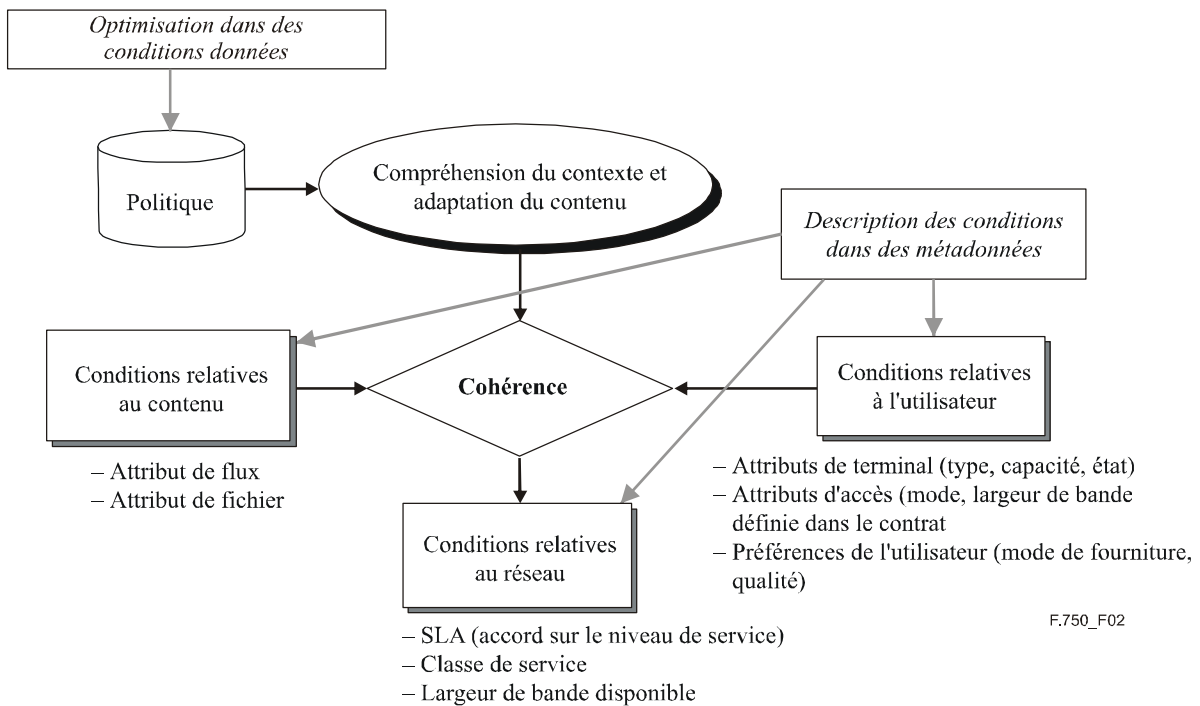
Dans une telle configuration, il est souhaitable que le réseau détecte automatiquement l'environnement d'utilisation de l'utilisateur et adapte la fourniture de contenu pour permettre un visionnage facile. On souhaite également que le réseau reconnaisse les préférences de l'utilisateur en termes de méthode et de qualité de fourniture, et qu'il s'y adapte. Pour pouvoir assurer cette fourniture de contenu améliorée, le réseau doit comprendre le contexte et adapter le contenu. La Figure 2 présente un mécanisme permettant au réseau d'assurer une fourniture de contenu

améliorée. Les conditions relatives au contenu, à l'utilisateur et au réseau sont décrites dans des métadonnées. Lorsqu'un utilisateur fait une demande de contenu, le réseau rassemble les métadonnées correspondantes pour connaître les conditions applicables. Il optimise ensuite, pour ces conditions, la fourniture de contenu conformément à des politiques prédéfinies.

La présente Recommandation définit un cadre normalisé permettant de mettre en œuvre ce mécanisme.



**Figure 1/F.750 – Fourniture de contenu dans un environnement universel**



F.750\_F02

**Figure 2/F.750 – Mécanisme de fourniture de contenu améliorée**

## 5.2 Métadonnées de réseau

Au départ, des métadonnées sont définies en vue de pouvoir extraire efficacement un contenu et d'établir des règles claires d'utilisation secondaire du contenu entre différents fournisseurs et/ou organisations. Elles décrivent l'attribution, les règles d'utilisation et les profils d'utilisateur cible du contenu pour le consommateur.

Outre ces métadonnées relatives au client et/ou au fournisseur de contenu, la présente Recommandation définit un nouveau type de métadonnées relatives au réseau, qui faciliteront la fourniture de contenu améliorée. Appelées "métadonnées de réseau", elles précisent diverses conditions de fourniture de contenu sur les réseaux (caractéristiques du terminal, caractéristiques du réseau d'accès et préférences de l'utilisateur par exemple).

Plusieurs organismes de normalisation ont déjà défini divers types d'attribut d'information pour les services de réseau, qui sont équivalents à des métadonnées de réseau:

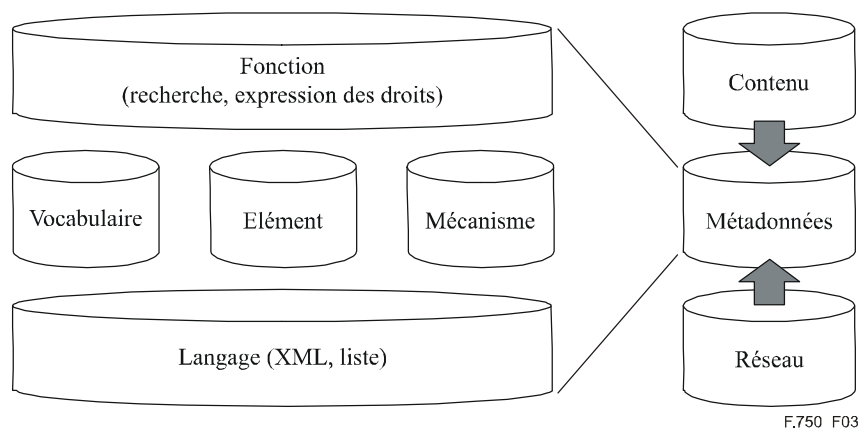
- a) *métadonnées de fourniture de contenu*
  - i) protocole de description de session (SDP) (IETF) [1];
  - ii) métadonnées de description d'instance (TV-Anytime Forum) [2];
  - iii) description multimédia (MPEG-7) [3];
- b) *métadonnées de description de l'utilisateur*
  - i) capacités composites et profils de préférences (CC/PP) (W3C) [4];
  - ii) métadonnées de consommateur (TV-Anytime Forum) [2];
  - iii) interactions de l'utilisateur (MPEG-7) [3];
  - iv) informations de présence (IETF) [5], [6];
  - v) environnement d'utilisation (MPEG-21) [7];
- c) *métadonnées de description du terminal*
  - i) capacités composites et profils de préférences (CC/PP) (W3C) [4];
  - ii) environnement d'utilisation (MPEG-21) [7];

- d) *métadonnées de description du réseau*
- i) accord sur le niveau de service (SLA);
  - ii) base d'informations de gestion (MIB-II) (IETF) [8].

A l'exception des attributs SLA et MIB-II, ces types d'information sont décrits par le langage XML (ou le cadre RDF) et certains sont interopérables. Ces informations sont utilisées par le 3GPP, qui spécifie un service d'adaptation de contenu fondé sur les informations CC/PP pour les téléphones cellulaires, et par l'IETF, qui spécifie le protocole SIP (protocole d'ouverture de session) permettant d'établir des sessions dynamiques vers un utilisateur cible sur la base des informations de présence.

Ces types de métadonnées étant définis par différentes organisations pour divers domaines d'application, la traduction et/ou la mise en correspondance de métadonnées est nécessaire pour pouvoir partager des métadonnées pour des services spécifiques. La définition de ce cadre applicable aux métadonnées ne vise pas à définir de nouvelles métadonnées, mais à pouvoir extraire les métadonnées existantes relatives à la communication et à les rendre interopérables.

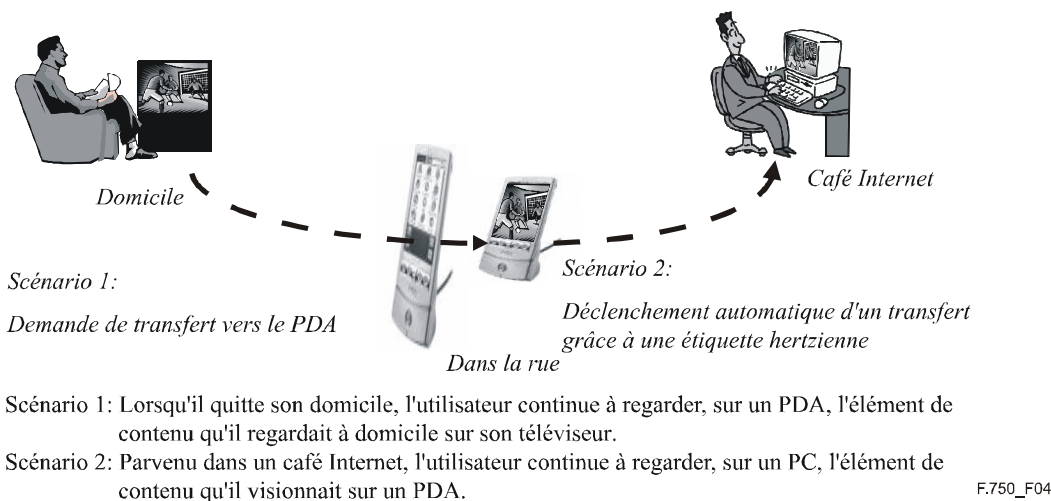
Comme pour les métadonnées de contenu, les métadonnées de réseau devraient être interopérables au sein d'un même fournisseur et/ou entre des fournisseurs différents. Concernant les métadonnées, leur structure, qui est illustrée sur la Figure 3, doit être clairement définie en termes de langage, de mécanisme, d'éléments et de vocabulaire et doit présenter une certaine interopérabilité à certains niveaux.



**Figure 3/F.750 – Structure des métadonnées**

### 5.3 Rôle et utilisation des métadonnées dans le réseau

La Figure 4 illustre, à titre d'exemple, des scénarios possibles d'utilisation d'un service de réseau fondé sur des métadonnées assurant un transfert transparent de contenu. Ce service permet de transférer facilement des programmes entre une large gamme de terminaux indépendamment du site de visionnage considéré, de la capacité du terminal ou de la possession ou non du terminal, de sorte que l'utilisateur puisse continuer à regarder un programme même lorsqu'il change de terminal de visionnage. Dans cet exemple, l'utilisateur peut continuer à regarder le programme de télévision qu'il regardait à domicile même lorsqu'il sort dans la rue (grâce à son PDA) ou qu'il entre dans un café Internet (grâce à un PC disponible sur place).



**Figure 4/F.750 – Scénarios d'utilisation possibles**

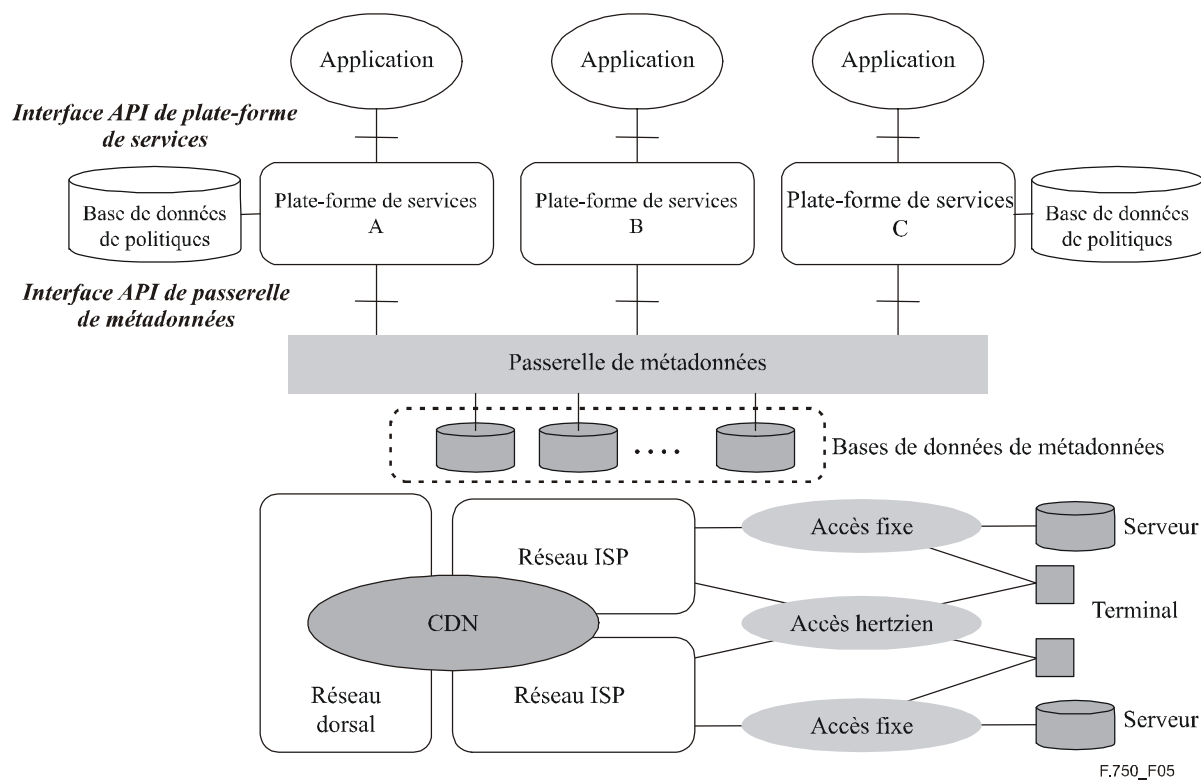
Pour fournir ce service, le réseau doit automatiquement détecter l'environnement d'utilisation de l'utilisateur et adapter la fourniture de contenu pour permettre un visionnage en continu. L'utilisateur n'a pas à identifier l'élément de contenu ou le point d'interruption dans le nouveau terminal vers lequel la fourniture de contenu est transférée.

Pour cela, diverses conditions relatives à la fourniture de contenu dans le réseau doivent être décrites avec clarté dans les métadonnées de réseau, de sorte que le réseau puisse comprendre le contexte. L'optimisation de la fourniture de contenu dans des conditions données est l'objet d'une commande fondée sur les politiques. Il faut prévoir des politiques de résolution et des mécanismes d'application des politiques pour le cas où des conditions seraient contradictoires, ou impossibles à satisfaire simultanément. Un mécanisme de commande fondée sur les politiques faisant intervenir des métadonnées peut permettre d'assurer des services de fourniture de contenu améliorée.

Outre le transfert transparent de contenu, un service de réseau utilisant des métadonnées peut assurer divers services de fourniture de contenu sensibles au contexte.

## 6 Cadre applicable aux métadonnées

La présente Recommandation décrit un cadre applicable aux métadonnées pour la fourniture de contenu améliorée. L'architecture correspondante est présentée sur la Figure 5. Elle comprend deux couches, à savoir une passerelle de métadonnées et une plate-forme de services. La passerelle de métadonnées possède une capacité intégrée d'extraction de métadonnées dans différents domaines tandis que la plate-forme de services fondée sur les politiques assure des fonctions spécifiques communes pour la fourniture de contenu (résolution d'adresse en fonction du contexte, gestion de la qualité de service, authentification et taxation, par exemple).



**Figure 5/F.750 – Architecture cadre applicable aux métadonnées**

Lorsqu'un utilisateur fait une demande de contenu, le cadre applicable aux métadonnées rassemble les métadonnées de réseau appropriées pour connaître les conditions applicables. Il optimise ensuite, pour ces conditions, la fourniture de contenu en appliquant des politiques prédéfinies. Plus précisément, la passerelle de métadonnées rassemble les métadonnées appropriées et procède, lorsque c'est nécessaire, à des traductions entre des descriptions de métadonnées différentes. Au-dessus de la passerelle de métadonnées, la plate-forme de services assure des fonctions de commande fondée sur les politiques (gestion de la qualité de service, commande de session, commande d'authentification et gestion de taxation par exemple), à l'appui des applications de fourniture de contenu. A cette fin, l'interface API de plate-forme de services et l'interface API de passerelle de métadonnées sont définies comme des interfaces ouvertes.

### 6.1 Passerelle de métadonnées

Pour que les métadonnées de réseau puissent être utilisées universellement, il faut disposer d'une fonction de passerelle qui puisse extraire les métadonnées requises et les fournir à l'interface d'application. Cette capacité est assurée par la passerelle de métadonnées. Il est souhaitable que les métadonnées de réseau telles que les attributs de fourniture de contenu, les attributs d'utilisateur et de terminal et les attributs de réseau soient stockées dans une base de métadonnées et gérées par un annuaire. Ce dernier doit comprendre des règles permettant de sélectionner les métadonnées qui respectent les conditions requises et des critères d'évaluation qui déterminent l'ordre suivant lequel les métadonnées candidates devraient être fournies.

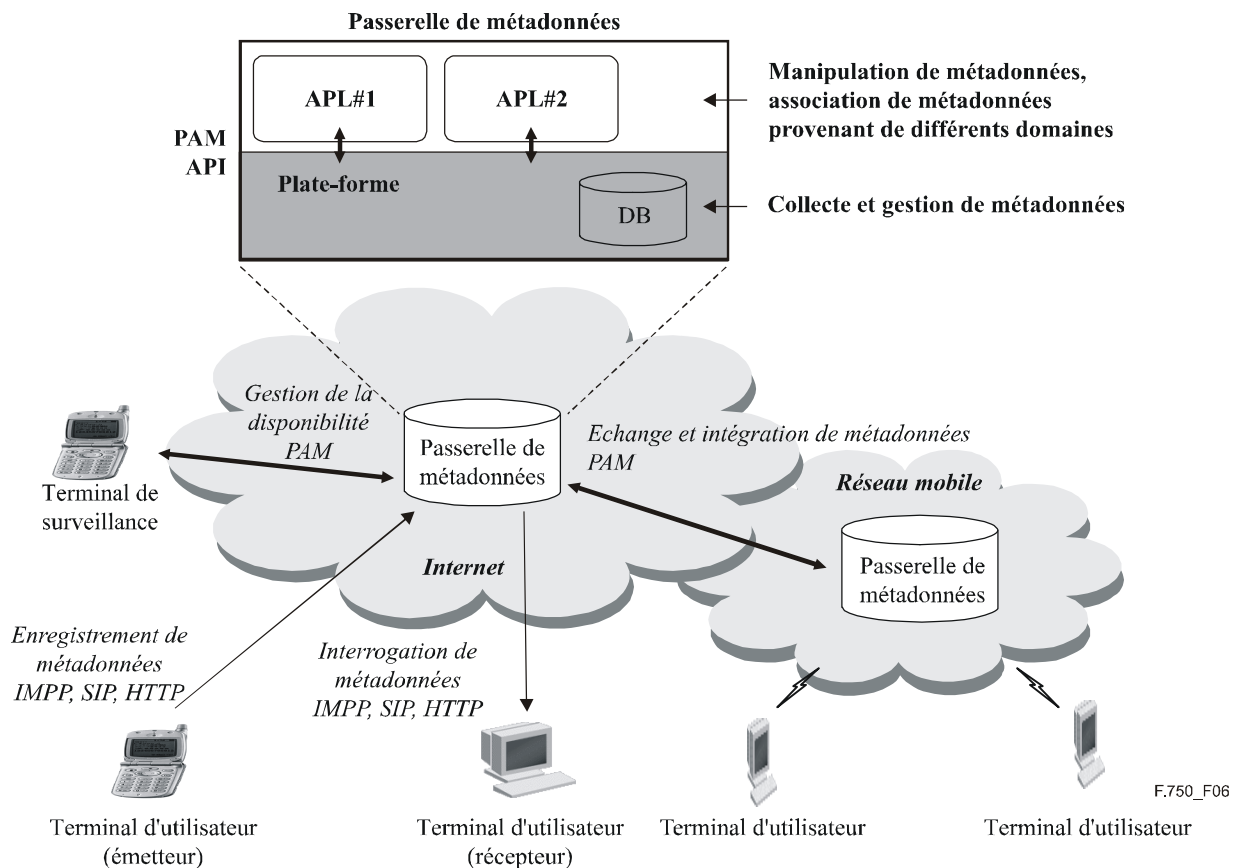
En outre, pour que des métadonnées définies dans un domaine particulier puissent être utilisées dans d'autres domaines, il faut disposer d'une fonction qui supprime les différences entre les descriptions de métadonnées et qui traduise les descriptions. Cette capacité est également nécessaire dans la passerelle de métadonnées.

Pour la prise en charge des capacités susmentionnées, on envisage d'utiliser l'interface PAM-API définie par le Presence, Availability and Management Forum (PAM Forum) [9]. Le PAM Forum

définit une interface ouverte pour le développement d'applications, qui intègre et/ou associe divers services de communication grâce à l'utilisation d'informations de présence et/ou de disponibilité concernant les réseaux à travers des interfaces API ouvertes.

L'interface PAM-API réalise des opérations liées à: l'identité (équivalent à l'utilisateur) ou l'identité de groupe, l'agent (équivalent au dispositif), l'assignation d'agent, la présence d'agent et la présence d'identité, la gestion des préférences, la notification d'événement et le contrôle d'accès. La protection en termes de sécurité est une autre caractéristique importante de l'interface PAM-API.

L'architecture de la passerelle de métadonnées fondée sur l'interface PAM-API est présentée sur la Figure 6. Elle se compose de deux parties. La partie plate-forme rassemble et gère les métadonnées de réseau y compris les informations de disponibilité et/ou de présence. Au-dessus de la partie plate-forme, la partie application assure diverses fonctions telles que la manipulation de métadonnées et/ou l'intégration de métadonnées provenant de différents domaines via l'interface PAM-API.



**Figure 6/F.750 – Fonctions de la passerelle de métadonnées**

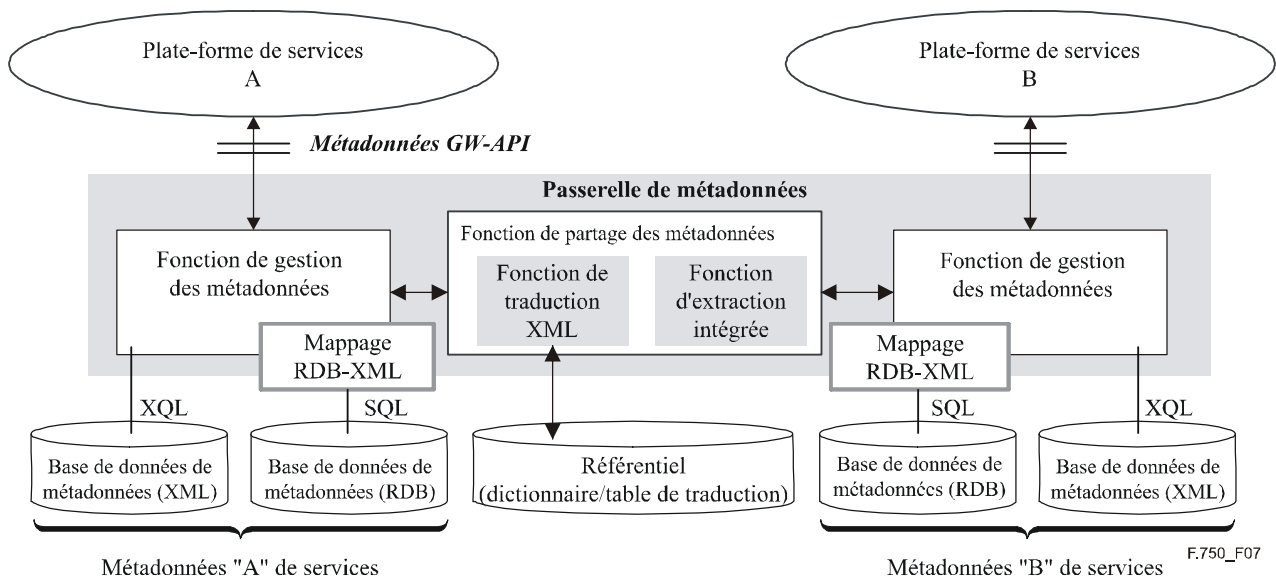
Concernant la partie plate-forme, ce cadre applicable aux métadonnées définit les quatre fonctions de passerelle de métadonnées suivantes:

a) *commande de la divulgation de métadonnées*

Lorsque des métadonnées notifiées ne satisfont pas aux prescriptions d'application de l'utilisateur en termes d'élément et/ou de format, cette fonction demande au fournisseur de métadonnées de divulguer de nouveaux éléments et/ou formats de métadonnées. Elle indique également les métadonnées candidates qui remplissent les conditions voulues;

- b) *stockage et assemblage de métadonnées*  
 Cette fonction stocke des informations statiques et/ou dynamiques sur les métadonnées. Elle permet de manipuler et d'acquérir les informations sur les métadonnées conformément à des conditions de filtrage données;
- c) *transformation et partage de métadonnées*  
 Cette fonction transforme automatiquement certains éléments de métadonnées de sujets donnés suivant certains formats;
- d) *gestion répartie de métadonnées*  
 Fondée sur les intentions des fournisseurs de métadonnées, cette fonction permet une gestion répartie des informations de métadonnées suivant les caractéristiques, les utilisations et les objectifs au sein des serveurs et/ou des terminaux. Elle permet en outre de modifier de façon dynamique l'emplacement des métadonnées stockées.

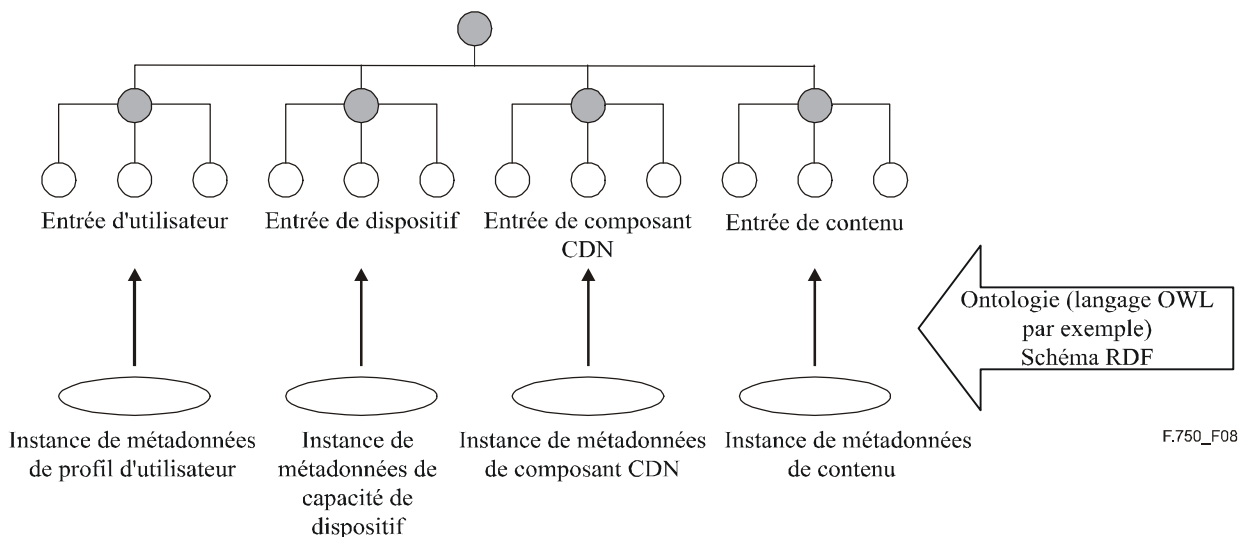
La Figure 7 montre une architecture possible pour la fonction de transformation et de partage de métadonnées réalisée par la passerelle de métadonnées. Dans cet exemple, la fonction d'extraction intégrée parmi différentes métadonnées repose sur des règles de transformation stockées dans un référentiel. Il serait également possible d'utiliser une transformation sémantique fondée sur une ontologie.



**Figure 7/F.750 – Architecture de la passerelle de métadonnées**

Pour parvenir à une expression commune des métadonnées définies dans différentes normes de l'industrie, il est nécessaire d'intégrer les types d'attribut, les règles de référence et les définitions de nom. La Figure 8 présente un mappage possible entre les métadonnées définies dans différentes normes de l'industrie et des classes d'objets d'annuaire. Pour harmoniser les métadonnées entre les domaines, il faut d'abord qu'un langage ontologique tel que OWL décrive les relations entre les éléments de métadonnées qui se font mutuellement référence, ces éléments étant ensuite mappés vers le même type d'attribut dans la base de données de l'annuaire.





**Figure 8/F.750 – Mappage des métadonnées vers des classes d'objets d'annuaire**

## 6.2 Plate-forme de services utilisant des métadonnées

Grâce à l'utilisation de métadonnées de réseau, la plate-forme de services assure une fourniture de contenu améliorée en offrant des fonctions communes par le biais des interfaces d'application. On considère les fonctions de plate-forme suivantes:

a) *fonction de résolution d'adresse*

Lorsqu'un utilisateur extrait et sélectionne un contenu de manière logique, cette fonction détermine l'emplacement d'une instance de contenu physique correspondant aux préférences de l'utilisateur et à l'environnement d'utilisation décrits dans les métadonnées;

b) *fonction de gestion de la qualité de service*

Cette fonction gère la qualité de service du réseau sur la base de la configuration de fourniture de contenu et des préférences de l'utilisateur décrites dans les métadonnées;

c) *fonction de commande de session*

Cette fonction établit une connexion entre un serveur et un utilisateur donné. Elle permet en outre d'utiliser simultanément plusieurs terminaux et/ou d'effectuer un transfert transparent entre terminaux;

d) *fonction de fourniture sécurisée*

Cette fonction empêche un accès malveillant au service de fourniture de contenu en utilisant l'authentification d'utilisateur, de terminal et de contenu. En outre, elle associe l'utilisateur aux services de la couche supérieure en utilisant une authentification de signature automatique unique;

e) *fonction de taxation*

Cette fonction rassemble les informations de taxation relatives à un service particulier pour réaliser une taxation groupée. Elle permet également la taxation conjointe de plusieurs services.

Ces fonctions de plate-forme fournissent leurs services aux applications via une interface API appelée interface API de service de réseau.

### **6.2.1 Plate-forme de services fondée sur l'interface Parlay-API**

L'interface Parlay-API est un ensemble d'interfaces ouvertes de fonctions de réseau pour des applications sur réseaux IP et/ou systèmes mobiles [10]. La norme Parlay v4.0/3GPP OSA Release 5/ETSI ES 202 915 définit quatorze interfaces API relatives au cadre, à la commande d'appel (CC, *call control*), à l'interaction utilisateur (UI, *user interaction*), à la mobilité (état/emplacement de l'utilisateur), à la capacité du terminal, à la gestion des politiques, à la taxation fondée sur le contenu ainsi qu'à la gestion de la présence et de la disponibilité (PAM, *presence, availability and management*). Le cadre assure le contrôle d'accès aux interfaces API ainsi que la création d'instance API, l'extraction d'interface API, la gestion des défaillances, la notification d'événement, l'authentification de domaine, etc. L'interface PAM-API fait partie de l'interface Parlay-API.

L'interface Parlay-API permet une combinaison souple de fonctions de réseau pour le développement d'applications et constitue donc une solution réaliste à utiliser dans un cadre applicable aux métadonnées qui associe métadonnées et fonctions de réseau. Elle devrait figurer dans la plate-forme de services du cadre UIT-T applicables aux métadonnées.

### **6.2.2 Plate-forme de services fondée sur des services web (SOAP)**

Le consortium W3C a recommandé d'utiliser le protocole SOAP 1.2 comme cadre d'échange de données structurées XML entre homologues. Les services Web sont associés grâce au partage des données décrites dans le langage WSDL. Puisqu'il s'agit de spécifications de langage, les services réels doivent être définis de manière indépendante. Si des terminologies de type Parlay sont définies, un cadre applicable aux métadonnées pourrait être établi sur la base de la description de services Web. Le Groupe de travail Parlay-X cherche à assurer l'interopérabilité avec les services Web. Cette question doit faire l'objet d'études complémentaires.

Les détails sur les fonctions de plate-forme font également l'objet d'études complémentaires. Certains sont examinés dans les appendices de la présente Recommandation. La fonction de gestion de la qualité de service et la fonction de résolution d'adresse font respectivement l'objet des Appendices I et II.

## **Appendice I**

### **Gestion de la qualité de service fondée sur les politiques au moyen de métadonnées**

Le présent appendice décrit un mécanisme de gestion de la qualité de service fondée sur les politiques pour la fourniture de contenu multimédia sur un réseau, à titre d'exemple d'implémentation du cadre applicable aux métadonnées.

Pour utiliser de manière efficace les fonctions de gestion de la qualité de service du réseau, il faut décrire les besoins de l'utilisateur et les associer à ces fonctions. Dans le cadre d'un mécanisme de gestion de la qualité de service fondée sur les politiques, les besoins de l'utilisateur et l'environnement d'utilisation sont décrits dans des métadonnées, tandis que la commande fondée sur les politiques associe ces besoins à la capacité de qualité de service du réseau. On présente ce mécanisme comme un exemple à suivre.

Les besoins de l'utilisateur relatifs à la fourniture de contenu sont décrits de manière abstraite à un haut niveau et doivent être "traduits" en une classe de qualité de service d'application appropriée avant leur mappage vers la classe de qualité de service de réseau qui convient, conformément à certaines règles. Une fois le mappage effectué, le contrôle d'admission doit décider s'il convient ou non d'admettre la classe de qualité de service de réseau sélectionnée, compte tenu de certaines

conditions (caractéristiques des données transférées, capacité et/ou environnement des systèmes finaux par exemple). Le mécanisme de gestion de la qualité de service fondée sur les politiques réalise le contrôle d'admission dans le cadre des conditions décrites dans des métadonnées, conformément aux politiques prédéfinies.

Un ensemble de classes de qualité de service d'application est défini dans la Rec. UIT-T G.1010 "Catégories de qualité de service multimédia pour l'utilisateur final". Divers accords sur le niveau de service définissent un autre type de classes de qualité de service d'application. En ce qui concerne la qualité de service de réseau, on envisage d'appliquer les prescriptions IETF DiffServ et celles de la Rec. UIT-T Y.1541 "Objectifs de qualité de fonctionnement pour les services en mode IP". Cette dernière définit des classes de qualité de service de réseau à l'aide d'objectifs de qualité de fonctionnement d'interface UNI à interface UNI. Le mécanisme de gestion de la qualité de service fondée sur les politiques utilise ces définitions et fournit des règles et des mécanismes de mappage entre ces définitions de classes de qualité de service hiérarchiques.

En outre, bien que les points de terminaison de flux de données soient situés au niveau d'un serveur ou d'un terminal, ils ne peuvent pas être reconnus par les nœuds périphériques dans les configurations de réseau actuelles. Le mécanisme de gestion de la qualité de service fondée sur les politiques introduit une information de drapeau dans l'en-tête de paquet généralement utilisé par les systèmes finaux (serveur, terminal) et par les nœuds périphériques pour isoler le flux admis.

### I.1 Modèle de gestion de la qualité de service fondée sur les politiques au moyen de métadonnées

Dans le réseau IP, la gestion de la qualité de service de réseau est implémentée, par exemple, au moyen d'un comportement de transmission de paquets différencié en fonction de la classe de qualité de service de réseau assignée. La classe de qualité de service de réseau étant définie d'interface UNI à interface UNI, les prescriptions de qualité de service pour les serveurs/terminaux reliés aux nœuds périphériques sont classées en classes de qualité de service suivant les caractéristiques des données transférées et les capacités et/ou l'environnement du système final (serveur/terminal). Dans le cadre du mécanisme de gestion de la qualité de service fondée sur les politiques, les classes de qualité de service que le système final présente à l'utilisateur sont définies comme des classes de qualité de service d'application. Les caractéristiques des données transférées ainsi que les capacités et/ou l'environnement du système final sont décrits dans des métadonnées.

Dans un premier temps, les besoins de l'utilisateur et/ou de l'application sont décrits dans des métadonnées. Dans un deuxième temps, ils sont traduits en une classe de qualité de service d'application. Dans un troisième temps, ils sont mappés vers une classe de qualité de service de réseau. La traduction et le mappage sont réalisés à l'aide de la commande fondée sur les politiques. Ces relations sont illustrées sur la Figure I.1.

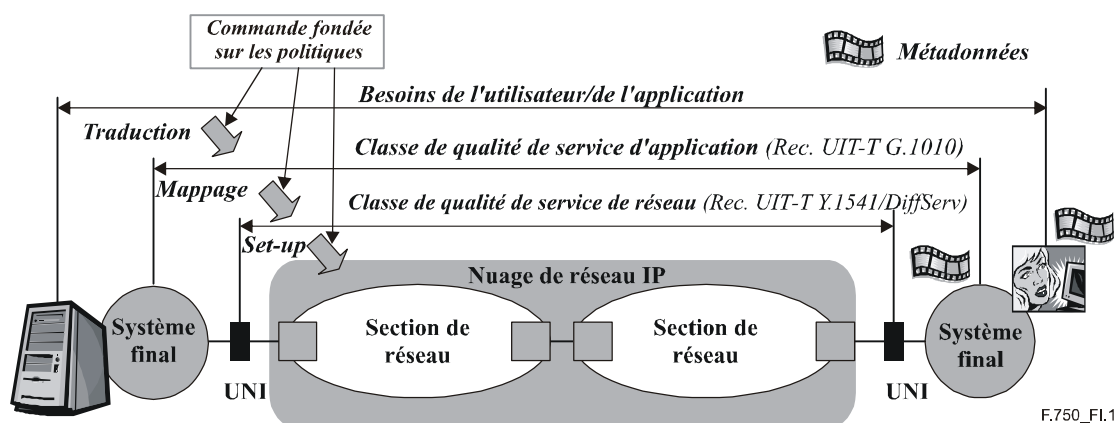
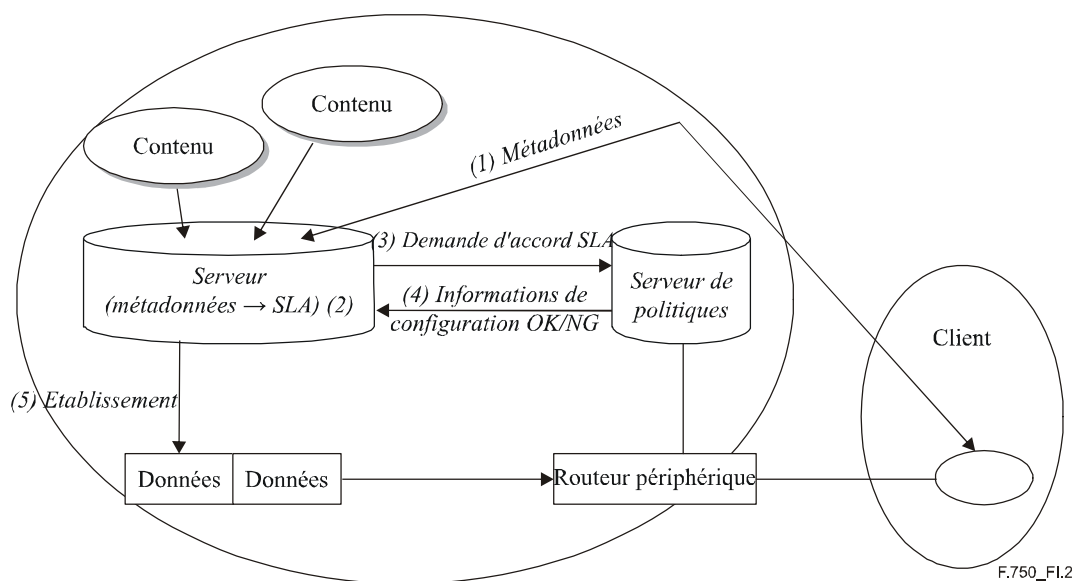


Figure I.1/F.750 – Modèle hiérarchique de gestion de la qualité de service fondée sur les politiques

Les composantes fonctionnelles requises pour la gestion de la qualité de service fondée sur les politiques au moyen de métadonnées sont indiquées sur la Figure I.2. Il s'agit des cinq composantes suivantes:

- 1) métadonnées des besoins de l'utilisateur et/ou de l'application;
- 2) règles et mécanismes de mappage des métadonnées vers la classe de qualité de service d'application appropriée;
- 3) mécanisme d'interrogation du serveur de politiques concernant l'admission d'une classe de qualité de service d'application sélectionnée;
- 4) base de données de gestion des ressources du réseau fournissant des informations sur l'état du réseau, et mécanisme de contrôle d'admission faisant intervenir une notification d'informations de configuration;
- 5) mécanisme permettant d'établir les informations de configuration via l'interface API de réseau.



**Figure I.2/F.750 – Modèle architectural de gestion de la qualité de service fondée sur les politiques au moyen de métadonnées**

### I.1.1 Mappage de métadonnées

Pour décrire les besoins de l'utilisateur et/ou de l'application, on peut utiliser les métadonnées qui sont définies dans des normes internationales par MPEG, TV-Anytime ou d'autres instances. En ce qui concerne les métadonnées de contenu, la métadonnée d'instance de contenu de TV-Anytime, qui comprend des informations sur les conditions de fourniture de contenu telles que le format, la taille et la configuration de fourniture des données (transmission en continu ou téléchargement), pourrait être utilisée pour les besoins de l'utilisateur. S'agissant du profil de terminal, les informations CC/PP définies par le consortium W3C pourraient être utilisées, ce qui permettrait au serveur de sélectionner une instance de contenu ou d'adapter la largeur de bande de transmission. D'autres informations sont requises pour la gestion de la qualité de service, telles que le type de terminal (PC, PDA ou téléphone cellulaire) et/ou la largeur de bande définie dans le contrat. Ces attributs sont définis dans les informations MPEG21 DIA (adaptation d'élément numérique, *digital item adaptation*) en tant que métadonnées d'environnement d'utilisation ou dans les informations CC/PP.

Le cadre applicable aux métadonnées est utilisé pour partager des métadonnées provenant de différentes organisations.

### **I.1.2 Règles et mécanismes de mappage**

Le gestionnaire de domaine fournit les règles de politique pour traduire les besoins de l'utilisateur et/ou de l'application en une classe de qualité de service d'application ou un accord SLA particulier, au moyen de métadonnées. Une condition préalable est qu'au moins un accord SLA ait été conclu. La classe de qualité de service d'application est spécifiée dans la Rec. UIT-T G.1010 "Catégories de qualité de service multimédia pour l'utilisateur final". Les paramètres permettant de déterminer les catégories de service sont le délai, la gigue et la perte d'informations. Il est recommandé de déterminer la classe de qualité de service d'application en fonction de ces paramètres et des intervalles admissibles pour le délai, le taux de perte, etc. La Rec. UIT-T G.1010 classe en outre les applications audio, vidéo et de données en fonction de leurs caractéristiques et des situations d'utilisation, pour définir le délai et le taux d'erreur garantis; cela peut servir de base à la définition d'accords SLA pour la fourniture de contenu sur un réseau.

Par exemple, la transmission continue en temps réel nécessaire pour la fourniture de contenu de radiodiffusion pourrait être classée dans la catégorie "vidéo unilatérale", tandis qu'un service de téléchargement pourrait être classé dans la catégorie "données en masse" (selon la classification de la Rec. UIT-T G.1010). Pour la catégorie "vidéo unilatérale", on spécifie un délai inférieur à 150 ms, un délai maximal de 400 ms et une perte d'informations admise inférieure à 1%. Pour la catégorie "données en masse", on spécifie un délai inférieur à 15 s et une perte d'informations nulle. Ces spécifications sont utiles pour définir des accords SLA entre différentes organisations.

### **I.1.3 Mécanisme d'interrogation du serveur de politiques**

Pour cette composante, le serveur interroge le serveur de politiques au sujet de l'admission d'une transmission de données en utilisant la qualité de service d'application ou l'accord SLA sélectionné à l'aide des règles de mappage. Les informations d'interrogation portent sur la classe de qualité de service d'application ou l'accord SLA et sur les attributs de fourniture de contenu (largeur de bande requise, taille du contenu, etc.). Le serveur de politiques assure la fonction de contrôle d'admission. Il décide soit d'accéder à une demande soit de la rejeter, après consultation d'une base de données de gestion des ressources du réseau. S'il accède à la demande, le serveur de politiques renvoie des informations de configuration afin d'établir un drapeau signalant les données autorisées. Etant donné que le serveur de politiques et le routeur périphérique peuvent enregistrer l'adresse IP et le numéro de port du serveur d'application, il est possible de faire la distinction entre le flux de données provenant du serveur d'application autorisé et d'autres flux de données. Si d'autres terminaux établissent les informations de configuration et envoient des données, le routeur périphérique peut refuser de les transmettre.

### **I.1.4 Informations de configuration de réseau**

Les informations de configuration de réseau (code DSCP par exemple) sont définies par l'IETF pour servir d'indications pour l'utilisation de Diffserv. Par exemple, le champ "vidéo unilatérale" pour la radiodiffusion doit être mis à la valeur AF31, AF32, AF33 ou CS4 et le champ "données en masse" doit être positionné à AF11, AF12, AF13 ou CS. Ces indications sont stockées dans la base de données du serveur de politiques et envoyées en réponse au serveur d'application comme des informations de configuration.

### **I.1.5 Etablissement des informations de configuration**

A l'heure actuelle, même si le serveur d'application et le serveur de politiques procèdent à des négociations en vue de réserver une connexion pour la couche Application, il n'existe aucun moyen de différencier les données négociées des autres données, lesquelles peuvent donc utiliser la connexion réservée. Le résultat de la négociation n'apparaît donc pas dans l'utilisation des ressources du réseau. Dans cet exemple de modèle d'implémentation, le serveur d'application reçoit les informations de configuration envoyées par le serveur de politiques au moment de la négociation puis les insère dans les paquets sous la forme d'un drapeau par le biais de l'interface API de réseau

fournie par le système d'exploitation. Par conséquent, le serveur de politiques et le routeur périphérique sont capables de faire la distinction entre des paquets issus d'un serveur ayant mené un processus de négociation et d'autres paquets. Ce type de drapeau pourrait figurer dans le champ DS de paquets IP et dans l'étiquette de flux définie par le protocole IPv6.

## **I.2 Implémentation de la gestion de la qualité de service**

Diffserv, MPLS, Ethernet dans les réseaux étendus et d'autres protocoles permettent d'implémenter une gestion de la qualité de service de réseau. Diffserv différencie les classes de service définies en utilisant le code DSCP comme drapeau. La commutation MPLS définit des conduits virtuels entre paires de routeurs périphériques, appelés conduits à commutation par étiquette (LSP, *label switched path*). Si un routeur périphérique reconnaît un flux, les paquets suivants appartenant au flux sont transmis dans le même conduit LSP, qui assure la différenciation de service et la gestion de la qualité de service. L'IETF a publié un document RFC sur les algorithmes de commutation LSP utilisant le code DSCP Diffserv (RFC 3564). Lorsque la commutation MPLS est utilisée pour la gestion de la qualité de service, des techniques de sécurité telles que la détection des intrusions, les techniques d'enquête, les pare-feux, les leurres informatiques, etc., devraient être déployées pour rendre les réseaux MPLS plus sûrs. En ce qui concerne Ethernet dans les réseaux étendus, le bit de priorité IEEE 802.1p peut être positionné dans la trame Ethernet pour définir des conduits ayant différents niveaux de priorité. Etant donné que chaque qualité de service de réseau IP est implémentée dans le cadre d'un conduit virtuel à priorité multiple, il est aisé de procéder au mappage des classes de service.

## **Appendice II**

### **Gestion de réseau CDN fondée sur les politiques au moyen de métadonnées**

Le réseau de fourniture de contenu (CDN, *content delivery network*) présente notamment la caractéristique suivante: la fonction de pré-cache de contenu et la fonction de fourniture de contenu sont séparées. Une demande de contenu émanant d'un utilisateur est redirigée vers un auxiliaire (nœud périphérique de réseau CDN) proche de l'emplacement de fourniture du contenu réel, ce qui améliore la performance, la capacité de mise à l'échelle et la disponibilité.

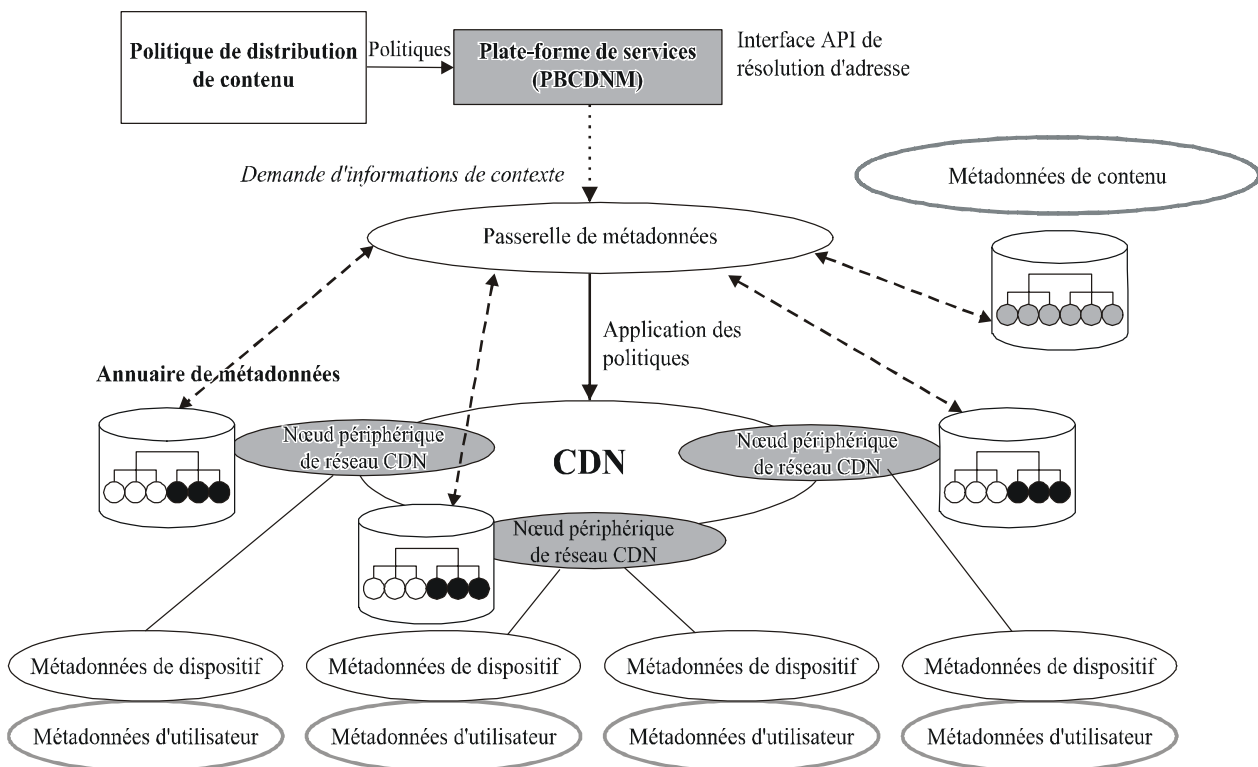
La résolution d'adresse joue un rôle essentiel dans la gestion de réseau CDN. Elle contribue à la détermination d'une instance de contenu appropriée qui corresponde non seulement aux préférences de l'utilisateur en matière de contenu, mais également à l'environnement d'utilisation (capacités du dispositif de client et caractéristiques du réseau d'accès par exemple).

La présente Recommandation définit une optimisation de la gestion de réseau CDN grâce au cadre applicable aux métadonnées. Elle permet notamment d'optimiser l'interface API de résolution d'adresse que gère la commande fondée sur les politiques compte tenu des différentes conditions décrites par des métadonnées partagées entre différents domaines. A l'heure actuelle, ces métadonnées sont définies par différentes organisations de diverses manières pour des domaines d'application spécifiques. Pour adapter le contenu à l'environnement de réseau et au profil d'utilisateur, les métadonnées doivent être partagées entre différents domaines. La gestion de réseau CDN fondée sur les politiques assure la traduction et le mappage des métadonnées entre des domaines différents et fournit un mécanisme fondé sur les politiques permettant l'expression et la commande de l'optimisation du réseau CDN.

## II.1 Base de données d'annuaire utilisée en tant qu'infrastructure d'extraction de métadonnées

Les avantages d'une base de données sont les suivants: son langage d'extraction normalisé et la capacité de répétition de l'extraction, la propagation et le suivi des mises à jour, la disponibilité et la robustesse. Il est nécessaire, pour parvenir à une expression commune des métadonnées définies dans différentes normes de l'industrie, d'intégrer les types d'attribut, les règles de référence et les définitions de nom. On procède à cette fin au mappage, décrit sur la Figure 8 du § 6.1, entre les métadonnées définies dans différentes normes de l'industrie et des classes d'objets d'annuaire.

Pour harmoniser les métadonnées entre les domaines, il faut d'abord qu'un langage ontologique (OWL par exemple) décrive la relation entre les éléments de métadonnées qui se font mutuellement référence, avant de mapper ces éléments vers le même type d'attribut dans la base de données d'annuaire. Un modèle de gestion de réseau CDN fondé sur les politiques (PBCDNM, *policy-based CDN management model*) qui utilise une telle méthode avec annuaire est présenté sur la Figure II.1.



F.750\_FII.1

Figure II.1/F.750 – Gestion de réseau CDN fondée sur les politiques

## II.2 Métadonnées pour l'optimisation du réseau CDN

Les caractéristiques essentielles du réseau CDN sont les suivantes: la commande de précache de serveur, qui optimise l'attribution d'instances de contenu entre auxiliaires, et la commande de redirection, qui trouve les instances du contenu demandé ayant des attributs correspondant à l'environnement d'utilisation et qui sélectionne l'auxiliaire optimal (ce dernier stockant ces instances au moyen de la résolution d'adresse).

En ce qui concerne la commande de précache, l'objectif est l'obtention d'un bon rapport coût/efficacité. Le coût d'un serveur auxiliaire dépend de sa capacité et de la capacité de fourniture mise à la disposition des utilisateurs cibles et des dispositifs cibles. On envisage d'utiliser les métadonnées suivantes:

- attributs de fourniture de contenu;

- attributs de capacité de fourniture d'auxiliaire et attributs de capacité de stockage pour la transmission continue et le téléchargement;
- attributs d'environnement de fourniture du réseau d'accès entre l'auxiliaire et le client;
- attributs de capacité de stockage et de restitution du dispositif de client (profil du terminal);
- profil de l'utilisateur;
- attributs de préférences de l'utilisateur (statistiques d'accès aux contenus entre l'auxiliaire et le client).

En ce qui concerne les attributs de fourniture de contenu, les métadonnées de description d'instance de contenu de TV-Anytime Forum (TVA, *programme location: Audio/VideoCodingParameter* (FileFormat, BitRate, etc.)) pourraient être utilisées. Concernant le profil du terminal, on pourrait utiliser les informations CC/PP (capacités composites et profils de préférences) puisque celles-ci comprennent les attributs de matériel, de logiciel et de navigateur du terminal. S'agissant du profil de l'utilisateur, les métadonnées de ciblage TVA (public visé) pourraient être utilisées.

En ce qui concerne les attributs de préférences de l'utilisateur, des informations statistiques – analysées au moyen de l'historique de visionnage de contenu et des demandes d'accès entre l'auxiliaire et le client – sont requises. Les métadonnées de description du contenu TVA (*programme (group) information: Title, Genre, CreditList, Keyword, ParentalGuideline, Language*) et de description d'instance TVA pouvant être utilisées à cet effet.

Ces ensembles d'attributs sont également utilisés en tant qu'informations de contexte pour la résolution d'adresse en vue de réaliser la commande de redirection. Cette résolution d'adresse sert à identifier l'emplacement d'une instance de contenu en examinant les capacités de dispositif ainsi que la largeur de bande disponible dans le réseau d'accès entre l'auxiliaire et le client pour acheminer les données d'instance de contenu. Parmi les métadonnées susmentionnées, on pourrait utiliser à cette fin des attributs de fourniture de contenu (métadonnées de description d'instance TVA), des attributs d'environnement de fourniture de réseau d'accès et le profil de terminal (CC/PP).

### **II.3 Descriptions des politiques intervenant dans la gestion de réseau CDN**

On décrit dans le présent paragraphe les politiques intervenant dans la gestion de réseau CDN pour l'optimisation de la commande de précache et de la commande de redirection, sur la base des métadonnées décrites au paragraphe précédent.

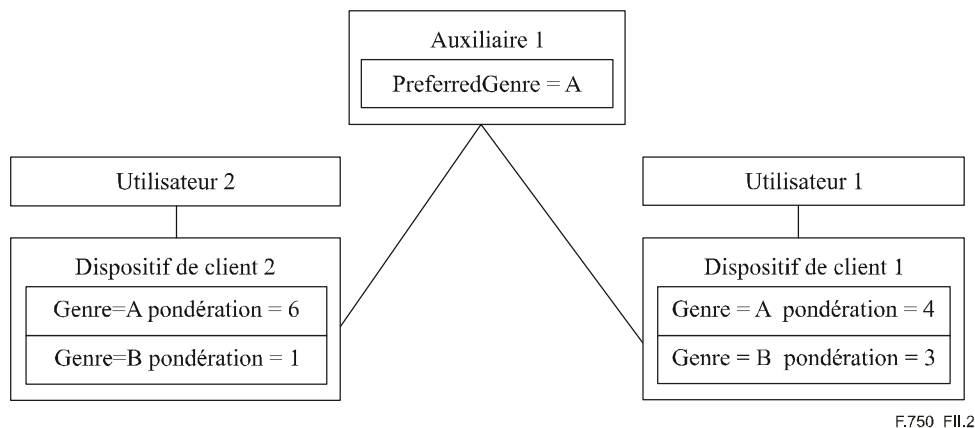
On attribue au contenu de radiodiffusion et/ou multimédia des noms ou des identificateurs uniques indépendamment de leurs emplacements sur le réseau. L'association entre ces identificateurs et les informations d'emplacement des instances de contenu réelles est réalisée par le système de résolution d'adresse. Le rôle de la gestion de réseau CDN fondé sur les politiques (PBCDNM, *policy-based CDN management*) est de déterminer l'emplacement du contenu demandé qui correspond à la capacité du dispositif de client, aux caractéristiques du réseau d'accès et aux préférences de l'utilisateur décrites dans les métadonnées. Par conséquent, une demande de contenu émanant d'un utilisateur est redirigée vers un auxiliaire qui stocke l'instance de contenu adaptée à l'environnement d'utilisation.

#### **II.3.1 Optimisation de la commande de précache**

Pour optimiser la commande de précache, il faut que l'auxiliaire stocke les catégories de contenu faisant l'objet d'un accès fréquent en vue d'améliorer le taux de réussite. La politique à utiliser à cet effet pourrait être déterminée par l'analyse, au niveau de l'auxiliaire, des préférences d'utilisateur et des statistiques de fréquence d'accès aux contenus. A cette fin, les données statistiques de fréquence d'accès aux métadonnées stockées dans un dispositif de client doivent être classées en fonction des attributs de métadonnées. Un auxiliaire stocke les statistiques de fréquences d'accès dans un attribut de métadonnées particulier tel que "Genre" dans ses entrées d'annuaire.



Dans l'exemple de la Figure II.2, deux dispositifs de client stockent les métadonnées de préférences d'utilisateur dans leurs entrées de métadonnées d'environnement d'utilisation, et un auxiliaire stocke les statistiques de métadonnées de préférences d'utilisateur relatives aux dispositifs de client qui accèdent fréquemment à l'auxiliaire. Le dispositif de l'utilisateur 1 établit le rapport 4/3 entre le contenu de genre A et le contenu de genre B. L'auxiliaire 1 stocke le genre A comme préférence de genre.



F.750\_FII.2

**Figure II.2/F.750 – Politique de commande de pré-cache**

Les critères permettant de décider si une instance de contenu doit être placée dans la mémoire cache d'un auxiliaire donné sont stockés dans une entrée d'auxiliaire de la base de données d'annuaire, sous la forme d'une politique de commande de pré-cache. Cette politique caractérise la qualité du service de réseau CDN qu'un fournisseur de réseau CDN fournit aux fournisseurs de contenu. On trouvera ci-après un exemple de politique de commande de pré-cache:

```

IF (ContentInstance1.genre = Surrogate1.preferredGenre)
  THEN
    IF (ContentInstance1.fileSize < Surrogate1.availableStorageSize)
      THEN
        CacheIt(ContentInstance1)
      ELSE
        ThrowAway(ContentInstance1)
    ELSE
      ThrowAway(ContentInstance1)
  
```

Cette politique évalue la possibilité de placer l'instance de contenu 1 dans le pré-cache de l'auxiliaire 1. Dans un premier temps, on évalue si l'attribut de genre du contenu 1 correspond à la préférence de genre de l'auxiliaire 1. Si tel est le cas, on détermine ensuite si la taille de fichier du contenu 1 est inférieure au volume de stockage de l'auxiliaire 1. Suivant le résultat, on décide s'il y a lieu de placer le contenu 1 dans le cache de l'auxiliaire 1.

### II.3.2 Optimisation de la commande de redirection

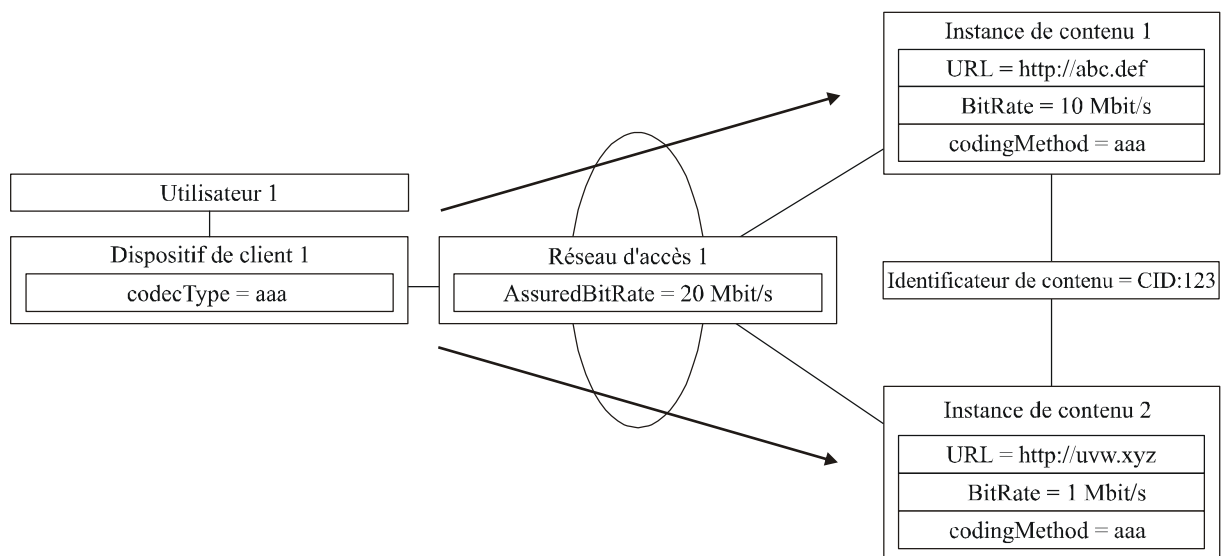
La résolution d'adresse est une technique essentielle pour assurer la commande de redirection. La fonction de résolution d'adresse redirige la demande de contenu vers l'instance de contenu qui correspond à l'environnement d'utilisation (capacité du terminal et caractéristiques du réseau d'accès par exemple).

Supposons que l'on dispose des métadonnées de réseau ci-après:

- 1) caractéristiques du réseau d'accès en termes de "débit binaire maximal garanti";
- 2) capacité du terminal en termes de "type de codec" installé;

3) caractéristiques de la fourniture de contenu en termes de "méthode de codage".

Il s'agit de savoir comment sélectionner une instance parmi deux instances de contenu présentant des débits binaires différents et créées à partir d'un même contenu original. La politique de sélection est décrite ci-après (voir la Figure II.3):



F.750\_FII.3

**Figure II.3/F.750 – Politique de sélection de l'auxiliaire**

```

IF((ClientDevice1.codecType=ContentInstance1.codingMethod) AND
   (ClientDevice1.codecType = ContentInstance2.codingMethod))
THEN
  dif1=ClientDevice1.accessNetwork1.assuredBitRate
  - ContentInstance1.bitRate
  dif2=ClientDevice1.accessNetwork1.assuredBitRate
  - ContentInstance2.bitRate
  IF((dif1 > 0) AND (dif2) > 0))
  THEN
    IF (dif1 > dif2)
      resolveTo(ContentInstance2.URL)
    ELSE
      resolveTo(ContentInstance1.URL)

```

Cette politique de sélection est stockée dans la base de données d'annuaire.

#### II.4 Interopérabilité des métadonnées dans différents domaines

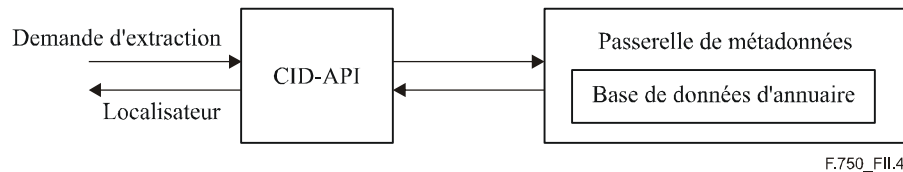
Pour réaliser l'interopérabilité des métadonnées, il faut définir des méthodes de mappage et/ou de traduction entre des métadonnées ayant des domaines d'application différents ou établies par les organismes de normalisation différents. Dans l'exemple susmentionné, des attributs de capacité de terminal tels que "codec-type" (type de codec) peuvent être décrits dans les informations CC/PP, alors que des attributs de fourniture de contenu tels que "coding method" (méthode de codage) peuvent être décrits dans les métadonnées d'instance de contenu de TV-Anytime.

Pour assurer l'interfonctionnement de ces types de métadonnées dans différents domaines, il est nécessaire de décrire préalablement la relation entre les éléments de métadonnées. Par exemple, il faudrait indiquer à l'avance que le type de codec d'un dispositif de client et la méthode de codage d'une instance de contenu doivent être liés par une relation mutuellement vérifiable. Il faut ensuite procéder au mappage de ces éléments vers le même type d'attribut d'une base de données

d'annuaire, puis stocker ces éléments. Dans l'exemple précédent, deux éléments de métadonnées sont stockés sous la forme, respectivement, d'attribut de type de codec de dispositif de client et d'attribut de méthode de codage d'instance de contenu. Ils ont tous les deux pour type d'attribut "enumeration type" (type d'énumération).

## II.5 Interface API de plate-forme de services

L'interface API de plate-forme de services du service de résolution d'adresse est définie comme suit (voir la Figure II.4):



**Figure II.4/F.750 – Plate-forme de résolution d'adresse**

L'identificateur de contenu (CID, *content ID*) est un identificateur d'élément de contenu qui est indépendant de l'emplacement. La résolution appliquée à cet identificateur donne un localisateur qui indique l'emplacement du contenu. Divers services d'application nécessitant un système et/ou un protocole de résolution d'adresse sont implémentés grâce à l'interface API de résolution d'adresse CID qui constitue une interface de résolution d'adresse transparente vis-à-vis du réseau. L'interface API de résolution d'adresse CID a accès à la base de données d'annuaire via une passerelle de métadonnées pour obtenir les métadonnées de dispositif relatives au dispositif de client. En se fondant sur ces métadonnées de dispositif, elle accède à la base de données d'annuaire pour obtenir une instance de contenu correspondant aux caractéristiques du dispositif, permettant ainsi d'obtenir l'adresse optimale.





## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

|                |  |
|----------------|--|
| Série A        | Organisation du travail de l'UIT-T   |
| Série D        | Principes généraux de tarification   |
| Série E        | Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains |
| <b>Série F</b> | <b>Services de télécommunication non téléphoniques</b>   |
| Série G        | Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques                                 |
| Série H        | Systèmes audiovisuels et multimédias   |
| Série I        | Réseau numérique à intégration de services   |
| Série J        | Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias |
| Série K        | Protection contre les perturbations  |
| Série L        | Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures |
| Série M        | Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux                           |
| Série N        | Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle                   |
| Série O        | Spécifications des appareils de mesure   |
| Série P        | Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux                  |
| Série Q        | Commutation et signalisation   |
| Série R        | Transmission télégraphique   |
| Série S        | Equipements terminaux de télégraphie   |
| Série T        | Terminaux des services télématiques  |
| Série U        | Commutation télégraphique  |
| Série V        | Communications de données sur le réseau téléphonique   |
| Série X        | Réseaux de données, communication entre systèmes ouverts et sécurité                                 |
| Série Y        | Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération      |
| Série Z        | Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication                             |